

A N E X O 1.

CLASIFICACION DE ENFERMEDADES POR NIVELES  
DE ATENCION

NIVEL II

Absceso de tejidos blandos  
Anafilaxis  
Amibiasis-parasitosis  
Bronconeumonía - infecciones respiratorias agudas  
Bronquiolitis  
Convulsión febril  
Convulsión post traumática  
Celulitis y Erisipela  
Epilepsia  
Gastroenteritis con deshidratación  
Intoxicaciones  
Laringotraqueobronquitis  
Nefritis  
Neumonía por aspiración  
Púrpura trombocitopénica idiopática  
Quemaduras 10%  
Trauma encefalocraneano  
Neumonía  
Epistaxis  
Herida quirúrgica infectada  
Orquitis  
Venéreas  
Hepatitis  
Dengue  
Sarampión  
Paludismo  
Tifoidea  
Hiperemesis gravídica  
Mastitis  
Intoxicación  
Hipertensión arterial  
Fiebre reumática  
Heridas superficiales

Absceso glúteo  
Absceso abdominal  
Absceso dental  
Absceso retrofaringeo  
Absceso perineal  
Absceso maxilar  
Absceso tejidos blandos  
Enfisema  
Bronconeumonía  
Asma bronquial  
Hematoma  
Infecciones urinarias  
A.Reumatoidea  
Osteocondritis, tendinitis y bursitis  
Desgarro muscular  
Cefalea tensional, migraña  
Vértigo  
Colon espástico  
Hifema  
Cuerpo extraño en oído  
mordedura y picadura de animales  
Trauma de tejidos blandos  
Cólico abdominal  
Alergia alimenticia  
Duodenitis  
Hemorroides  
Dispesia  
Gastritis aguda  
Dermatitis  
Varicela  
Impétigo  
Rubeola  
Eritema nudoso  
Hemorragia por extracción  
Metrorragia  
Intoxicación digitalica  
Crisis de ansiedad  
Crisis de depresión  
Torticolis  
Ciática  
Otitis media  
Constipación  
Tiña Corporis  
Neurodermitis  
Candidiasis  
Herpes Zoster  
Urticaria  
Hipocalcemia

### NIVEL III

Abscesos tejidos blandos  
Abscesos del psoas y psoitis  
Anafilaxis  
Adenitis mesentérica  
Apendicitis  
Asma (crisis y estado asmático)  
Difteria  
Empiema - Pleurodinia - Pleuresia - edema pulmonar  
Fractura de fémur  
Gastroenteritis con deshidratación  
Acidosis metabólica  
Hemofilia  
Insuficiencia cardíaca  
Invaginación intestinal  
Meningitis  
Neumotórax  
Pancreatitis  
Quemaduras  
Trauma encefalocraneano  
Trauma de abdomen  
Trauma de tórax  
Trauma de huesos de la cara  
Neumonía  
Epistaxis  
Cuerpo extraño oído  
Cuerpo extraño nariz  
Cuerpo extraño ojo  
Crisis conversiva  
Penetrante abdominal  
Hernia umbilical e inguinal  
Abdomen agudo  
Obstrucción intestinal  
Fístula abdominal  
Retención urinaria  
Torción de testículo  
Abortos  
Quiste ovario  
Enfermedades inflamatoria pélvica  
Quiste de Bartolino  
Mioma  
Embarazo ectópico  
Angina de pecho

Infarto de miocardio  
Herida de hombro  
Herida de rodilla  
Herida múltiple  
Herida de pierna  
Herida de cara  
Herida de oreja  
Herida de mano  
Herida de cuello  
Fractura de nariz  
Fractura de clavícula  
Fractura de húmero  
Fractura de falange  
Crisis alcohólica  
Síndrome mental orgánico  
Hernia de disco  
Artritis séptica  
Vasculitis  
Gangrena diabética  
Tromboflebitis de miembros inferiores  
Neuropatía  
Conmoción cerebral  
Encefalopatía hipertensiva  
Epilepsia  
Luxación  
Fractura de mandíbula  
Fracturas varias  
Fractura abierta de tibia  
Fractura de pelvis  
Intoxicación alimenticia Y carbamatos  
Crisis ulcerosa  
Ictericia  
Cuerpo extraño en esófago  
Hemorragia digestiva  
Coma diabético  
Evisceración  
Endocarditis bacteriana  
Stafilococemia  
Endometritis  
Hematometra  
Cor pulmonar crónico  
Absceso hepático  
Sepsis  
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica  
Colagenosis

Osteomilitis  
Lumbalgia  
Gangrena diabética  
Várices de miembro inferior  
Obstrucción por colostomia  
Intoxicación por fenotiazinas  
Intoxicación por cafeína  
Intoxicación por metacualona  
Intoxicación por amonio  
Litiasis de vías biliares  
Hematemesis  
Hernia diafragmática  
Cáncer epinocelular  
Epiplocele  
Nódulo tiroideo

#### NIVEL IV

Absceso cerebral  
Absceso retrofaríngeo (o periamigdalico)  
Anemias hemolíticas congénitas  
Anemias aplástica  
Anafilaxis  
Apendicitis  
Artritis séptica  
Amibiocis  
Ascariasis  
Ataxia (aguda benigna cerebelitis)  
Bronconeumonía  
Bronquiolitis  
Cardiopatías congénitas  
Convulsión post traumática  
Crisis hipoglicémica  
Cuerpo extraño en vías aéreas  
Cuerpo extraño en esófago  
Shock  
Difteria  
Diabetes juvenil (Tipo I)  
Empiema  
Enfermedades endomiocárdica primaria y miocarditis virales  
Encefalitis  
Epilepsia

Enfermedad hemolítica del recién nacido por iso iimmunización  
Epiglotitis  
Fractura de huesos en la cara  
Fracturas y luxaciones de columna cervical  
Fractura de pelvis  
Fractura de fémur  
Fracturas abirtas  
Gastroenteritis con deshidratación y acidosis metabólica  
Hematoma subdural  
Hematoma extradural  
Hemorragia subaracnoidea  
Hemofilia  
Hemorragia del tracto digestivo  
Hemiplejia infantil aguda  
Heridas sin fractura  
Insuficiencia cardíaca  
Invaginación intestinal  
Insuficiencia respiratoria aguda  
Intoxicaciones  
Laringotraqueobronquitis  
Mastoiditis aguda  
Meningitis  
Mordeduras por animal  
Nefritis  
Neumonía por aspiración  
Neumotórax  
Síndrome niño maltratado  
Obstrucción intestinal  
Pancreatitis  
Púrpura trombocitopénica idiopática  
Politraumatizado  
Quemaduras  
Septicemia  
Trauma encefalocraneano  
Trauma encefalocraneano con fractura  
Trauma de abdomen  
Trauma de tórax  
Trauma genito urinario  
Trauma ocular  
Tétanos  
Violación  
Trauma de huesos de la cara  
Neumonía  
Epistaxis  
Cuerpo extraño en oído  
Cuerpo extraño en nariz

Cuerpo extraño en ojo  
Cuerpo extraño en faringe  
Crisis conversiva  
Penetrante a tórax  
Litiasis renal  
Herida de corazón  
Linfoma  
Leucemia  
Absceso subfrenico  
Demencia  
Neumotórax  
Infarto pulmonar  
Hemorragia vascular  
Insuficiencia renal  
Obstrucción vascular  
Embolismo cerebral  
Hipertensión endocraneana  
Isquemia cerebral transitoria  
Síndrome de Guillan Barré  
Desprendimiento de retina  
Gangrena diabética  
Adenoma prostático  
Priapismo  
Hidronefrosis  
Hematuria  
Prolapso genital  
Arritmia cardíaca  
Valvulopatía  
Estenosis mitral  
Herida de flexores  
Esquizofrenia  
Carcinomatosis  
Tromboembolismo femoral  
Enfermedad de Buerger  
Compresión medular  
Ptosis palpebral  
Perforación timpánica  
Úlcera corneal  
Queratitis  
Glaucoma  
Herida de ojo

## A N E X O 2.

### EQUIPOS REQUERIDOS SEGUN NIVELES DE ATENCION

#### NIVEL II TIPO DE CONSULTORIO

- Equipo de examen:   Tensiómetro                   Lámpara  
                          Estetoscopio                   Equipo de órgano  
                          Termómetro                   de los sentidos  
                          Mesa de examen               Bajalenguas  
                          Escritorio                   Pesa  
                          Espéculo
- Equipo para drenaje de absceso y pequeñas curaciones
- Equipo para pequeñas suturas .
- Equipo de resucitación.
- Equipo para examen directo de materias fecales y orina
- Tabla para medir defectos de refracción.
- Equipos para vendaje ocular.
- Pinzas para extracción de cuerpo extraño en ojo, nariz y oído.
- Equipo para cauterización.
- Equipos de venoclisis.
- Equipo de taponamiento nasal y gingival.

#### NIVEL III UNIDAD INTERMEDIA

Lo enunciado en el Grupo II. Además:

- Quirófanos con su correspondiente dotación.
- Hospitalización: con su correspondiente dotación.



- Radiología: con su correspondiente dotación
- Salas de trabajos y partos
- Laboratorio clínico: con su dotación.
- Farmacia y equipo completo de tratamientos
- Material ginecológico de examen y de procedimiento quirúrgicos de este tipo.
- Electrocardiógrafo
- Equipo para suturas mayores e inmovilización.
- Inmovilización de fracturas - reducción.
- Aguja de biopsias: hepática - piel - pleural
- Equipo de drenaje articular
- Rectosigmoidoscopio
- Equipo de endoscopia digestiva
- Equipo de sonda a tórax
- Equipo de traqueostomía
- Imbalo terapia

#### NIVEL IV HOSPITAL MAXIMA TECNOLOGIA

Todo lo anotado en Unidades II - III, y además:

- Equipo especializado de diagnóstico y cirugía de tórax
- Equipo de diagnóstico y tratamiento urológico
- Equipo de tratamiento para urgencias cardiopulmonares
- Diagnóstico y tratamiento de lesiones oculares, no solo urgentes.

- Equipos cirugía plástica
- Tratamiento de fracturas mayores y aplicación de material de osteosíntesis (Mesa de Olby)
- Banco de sangre y suministro del material especializado (Plaquetas - plasma).
- Métodos diagnósticos radiológicos especializados (Ecografía TAC)
- Respiradores.
- Equipo de cirugía vascular
- Tratamiento de procesos renales agudos (diálisis)
- Gamagrafías e isótopos radioactivos
- Equipo diagnóstico neurológico (arterografía) y cirugía neurológica.
- Equipos diagnósticos invasivos y no invasivos vasculares.
- Diagnóstico y equipo terapéutico otorrino, colobroscopio.

Además de lo anterior se requiere para urgencias pediátricas, lo siguiente:

- Equipo para exanguino-transfusión
- Lámparas de fototerapia
- Equipo para micrométodos (bilirrubina - Hb).
- Equipo para mielograma
- Equipo de resucitación infantil
- Equipo de intubación (laringoscopio, valvas rectas y curvas, cánulas de diversos diámetros, monitor de 3 canales).

- Equipo de cirugía general para niños
- Cámaras y tiendas de oxígeno, oxímetro
- Dextrometer
- Bomba de infusión
- Rayos X, esofagoscopio de 4 diámetros
- Pinzas para cuerpo extraño
- Broncoscopio con telescopio de calibres diferentes

### A N E X O 3.

## MODELO PARA LA SIMULACION OFERTA DE SERVICIOS DE URGENCIAS

### R E S U M E N

La problemática actual de la atención de urgencias médicas y quirúrgicas en el Area Metropolitana, sus limitaciones, el uso inadecuado de los centros especializados, la falta de estudios en este sector y el desconocimiento de los recursos necesarios llevan a plantear un modelo cuyo objetivo es establecer el número de canales de servicio en cada uno de los centros de atención de urgencias médicas y quirúrgicas para dar un cubrimiento porcentual deseado del servicio.

Un canal de servicio está compuesto por los tres elementos indispensables para la atención de la urgencia, éstos son horas médico, local y equipo. Los canales de servicio se diferencian de acuerdo con la conducta a atender en: sutura y consulta médica. De acuerdo con la complejidad del caso se dividen en cuatro niveles: autoatención, Centros de Salud, Unidades intermedias Hospitalarias y Hospitales Generales o de alta complejidad.

Se zonifica el área estudiada y se localiza en cada Sección los recursos existentes, pretendiendo que las urgencias generadas dentro de cada zona sean atendidas en ellas.

Se formula un modelo de simulación el cual genera una urgencia en cualquier zona del área geográfica estudiada, genera la edad del paciente, ya sea infantil (menor de 12 años) o adulto (mayor de 12 años), genera la conducta, pudiendo presentarse dos tipos de acuerdo con el equipo a utilizar: consulta médica o sutura; genera el nivel de urgencia. Con esta información se asigna el centro más próximo que puede atender la urgencia de acuerdo a la edad y el nivel, y se continúa con un estudio de líneas de espera dentro del centro específico.

Para el nivel IV (Hospital General), se generan tiempos de observación y cirugía.

La optimización se hace con base en los tiempos de inactividad en los canales de servicio, arrojados por la simulación, utilizando un algoritmo de Cotas y Ramificaciones para asignar canales a los centros de atención que presentan mayor problema de congestión.

Los programas de computador se realizan en un Texas instruments TI 990/DX-10.

## A N E X O 4.

### SUBSISTEMA DE TRANSPORTE

#### R E S U M E N

En el presente trabajo se estudió el transporte de pacientes de Urgencias, en el cual se encontró el número óptimo de ambulancias y su distribución en el Area Metropolitana.

El estudio se centró principalmente en realizar un diagnóstico y analizar la forma como debe funcionar un servicio de ambulancias de acuerdo a las características, facilidades y problemas que presenta dicha área, para lo cual fue necesario recurrir al diseño de un modelo particular, dada la complejidad del sistema. Con base en esta propuesta, se recolectó, organizó y analizó la información necesaria. Se utilizó la simulación para reproducir dicho sistema y para determinar el número de ambulancias necesarias; se recurrió a la Programación Dinámica para encontrar la distribución óptima de ambulancias en el Area Metropolitana, bajo unas condiciones dadas.

PROGRAMA PARA SIMULAR EL SERVICIO DE AMBULANCIAS  
EN EL AREA METROPOLITANA

DATOS QUE SE ENTRAN AL PROGRAMA:

NUMERO DE ZONAS DEL AREA METROPOLITANA = 13

PORCENTAJE DE PACIENTES URGENTES A ATENDER = 1.00

TIEMPO DURANTE EL CUAL SE SIMILARA = 43200 MINUTOS

NUMERO DE AMBULANCIAS EN LA ZONA 1	=	5
NUMERO DE AMBULANCIAS EN LA ZONA 2	=	5
NUMERO DE AMBULANCIAS EN LA ZONA 3	=	5
NUMERO DE AMBULANCIAS EN LA ZONA 4	=	5
NUMERO DE AMBULANCIAS EN LA ZONA 5	=	5
NUMERO DE AMBULANCIAS EN LA ZONA 6	=	5
NUMERO DE AMBULANCIAS EN LA ZONA 7	=	5
NUMERO DE AMBULANCIAS EN LA ZONA 8	=	5
NUMERO DE AMBULANCIAS EN LA ZONA 9	=	5
NUMERO DE AMBULANCIAS EN LA ZONA 10	=	5
NUMERO DE AMBULANCIAS EN LA ZONA 11	=	5
NUMERO DE AMBULANCIAS EN LA ZONA 12	=	5
NUMERO DE AMBULANCIAS EN LA ZONA 13	=	5

PARAMETRO DE LA DISTRIBUCION EXPONENCIAL  
UTILIZADO PARA GENERAR SOLICITUDES DE PA-  
CIENTES URGENTES: = .07530

PARAMETRO DE LA DISTRIBUCION EXPONENCIAL  
UTILIZADO PARA GENERAR SALIDA DE AMBULAN-  
CIA: = .13060

PORCENTAJE DE PACIENTES QUE VAN A HOSPI-  
TAL GENERAL: = .171

PORCENTAJE DE DEMANDA URGENTE EN ZONA 1 = .19  
 PORCENTAJE DE DEMANDA URGENTE EN ZONA 2 = .14  
 PORCENTAJE DE DEMANDA URGENTE EN ZONA 3 = .08  
 PORCENTAJE DE DEMANDA URGENTE EN ZONA 4 = .07  
 PORCENTAJE DE DEMANDA URGENTE EN ZONA 5 = .14  
 PORCENTAJE DE DEMANDA URGENTE EN ZONA 6 = .09  
 PORCENTAJE DE DEMANDA URGENTE EN ZONA 7 = .01  
 PORCENTAJE DE DEMANDA URGENTE EN ZONA 8 = .02  
 PORCENTAJE DE DEMANDA URGENTE EN ZONA 9 = .09  
 PORCENTAJE DE DEMANDA URGENTE EN ZONA 10= .07  
 PORCENTAJE DE DEMANDA URGENTE EN ZONA 11= .02  
 PORCENTAJE DE DEMANDA URGENTE EN ZONA 12= .07  
 PORCENTAJE DE DEMANDA URGENTE EN ZONA 13= .01

MEDIAS Y VARIANZAS PARA TIEMPO DE RECORRIDO A HOSPITAL  
 GENERAL Y UNIDAD INTERMEDIA

.MED.HR.	VAR.HR.	MED.UI.	VAR.UI.
27.14	73.81	20.28	28.01
35.07	7.19	19.35	23.53
28.47	13.91	17.03	6.58
40.35	4.93	18.42	18.85
26.84	15.64	15.79	6.78
28.10	7.81	17.89	9.31
114.61	611.48	41.82	219.31
78.55	419.09	30.00	150.31
61.67	328.79	22.50	117.50
56.80	206.51	23.50	600.26
66.00	144.00	18.85	118.00
65.22	140.18	19.05	118.70
144.20	1584.75	38.00	900.00



RESULTADOS OBTENIDOS AL REALIZAR LA SIMULACION

DEL SERVICIO DE AMBULANCIAS

TOTALES POR ZONA

ZONA	TOTAL DE AMB.	TIEMPO PROMEDIO ENTRE LLAMADA-SALIDA	TIEMPO PROMEDIO ENTRE LLAMADA-REGRESO	TIEMPO PROMEDIO ENTRE SALIDA-REGRESO	VARIANZA PARA (I)	VARIANZA PARA (II)	VARIANZA PARA (III)	TOTAL VIAJES
1	5	7.84	29.75	21.91	55.90	40.93	94.06	630
2	5	7.32	28.55	21.22	41.63	49.06	92.36	430
3	5	7.44	26.21	18.77	45.31	23.60	68.54	250
4	5	8.16	30.19	22.03	88.75	93.46	182.80	230
5	5	7.95	25.59	17.70	57.06	22.92	78.86	480
6	5	8.16	27.86	19.70	58.95	25.45	81.66	290
7	5	7.75	51.46	43.70	68.57	389.81	388.90	200
8	5	6.76	44.43	37.66	51.44	470.80	602.18	600
9	5	7.00	36.31	29.32	61.70	488.47	526.00	250
10	5	7.15	39.00	31.85	53.53	707.72	781.98	230
11	5	7.40	31.09	23.70	55.70	446.01	473.27	600
12	5	7.19	34.79	27.60	58.06	489.96	550.74	220
13	5	9.84	71.30	61.46	74.67	1962.61	2106.33	300

CANTIDAD DE AMBULANCIAS QUE NO FUERON UTILIZADAS DURANTE LA SIMULACION EN LA ZONA 1	= 1
CANTIDAD DE AMBULANCIAS QUE NO FUERON UTILIZADAS DURANTE LA SIMULACION EN LA ZONA 2	= 1
CANTIDAD DE AMBULANCIAS QUE NO FUERON UTILIZADAS DURANTE LA SIMULACION EN LA ZONA 3	= 2
CANTIDAD DE AMBULANCIAS QUE NO FUERON UTILIZADAS DURANTE LA SIMULACION EN LA ZONA 4	= 2
CANTIDAD DE AMBULANCIAS QUE NO FUERON UTILIZADAS DURANTE LA SIMULACION EN LA ZONA 5	= 0
CANTIDAD DE AMBULANCIAS QUE NO FUERON UTILIZADAS DURANTE LA SIMULACION EN LA ZONA 6	= 1
CANTIDAD DE AMBULANCIAS QUE NO FUERON UTILIZADAS DURANTE LA SIMULACION EN LA ZONA 7	= 3
CANTIDAD DE AMBULANCIAS QUE NO FUERON UTILIZADAS DURANTE LA SIMULACION EN LA ZONA 8	= 3
CANTIDAD DE AMBULANCIAS QUE NO FUERON UTILIZADAS DURANTE LA SIMULACION EN LA ZONA 9	= 1
CANTIDAD DE AMBULANCIAS QUE NO FUERON UTILIZADAS DURANTE LA SIMULACION EN LA ZONA 10	= 2
CANTIDAD DE AMBULANCIAS QUE NO FUERON UTILIZADAS DURANTE LA SIMULACION EN LA ZONA 11	= 3
CANTIDAD DE AMBULANCIAS QUE NO FUERON UTILIZADAS DURANTE LA SIMULACION EN LA ZONA 12	= 3
CANTIDAD DE AMBULANCIAS QUE NO FUERON UTILIZADAS DURANTE LA SIMULACION EN LA ZONA 13	= 3
TOTAL DE AMBULANCIAS QUE NO FUERON UTILIZADAS	= 25
SERVICIOS RECHAZADOS POR RESTRICCIONES DEL SISTEMA PARA UNIDAD INTERMEDIA	= 0
SERVICIOS RECHAZADOS POR RESTRICCIONES DEL SISTEMA PARA HOSPITAL GENERAL	= 0
TOTAL DE SERVICIOS RECHAZADOS POR RESTRICCIONES DEL SISTEMA	= 0

NUMERO DE VIAJES REALIZADOS POR CADA AMBULANCIA  
DURANTE LA SIMULACION

ZONA 1	447	149	35	5	0
ZONA 2	331	84	13	2	0
ZONA 3	225	28	2	0	0
ZONA 4	203	27	2	0	0
ZONA 5	375	88	14	3	2
ZONA 6	248	42	6	2	0
ZONA 7	25	1	0	0	0
ZONA 8	66	2	0	0	0
ZONA 9	211	39	4	0	0
ZONA 10	188	39	4	0	0
ZONA 11	61	4	0	0	0
ZONA 12	193	28	0	0	0
ZONA 13	34	3	0	0	0

ZONA	No.DE SOLICI- TUDES PARA IR A HOSPITAL GENERAL	No.DE SOLICI- TUDES PARA IR A UNIDAD INTERMEDIA	TOTAL DE SOLICI- TUDES POR ZONA	SERVICIOS NO PRESTADOS PA RA HOSPITAL GENERAL	SERVICIOS NO PRESTADOS PA RA UNIDAD INTERMEDIA	TOTAL DE SOLICITU- DES NO SE VIDAS
1	109	527	636	0	0	0
2	57	373	430	0	0	0
3	40	215	255	0	0	0
4	42	190	232	0	0	0
5	79	404	483	0	1	1
6	52	246	298	0	0	0
7	1	25	26	0	0	0
8	13	55	68	0	0	0
9	51	204	255	0	0	0
10	46	185	231	0	0	0
11	10	55	65	0	0	0
12	46	175	221	0	0	0
13	7	31	38	0	0	0
TOTAL	553	2685	3238	0	1	1

TOTALES PARA EL AREA METROPOLITANA

No. DE AMBU LANCIAS	TIEMPO $\bar{X}$ EN- TRE LLAMADA- SALID (I)	TIEMPO $\bar{X}$ EN- TRE LLAMADA- REGRESO (II)	TIEMPO $\bar{X}$ EN TRE SALIDA- REGRESO (III)	VARIAN ZA PARA (I)	VARIAN ZA PARA (II)	VARIAN ZA PARA (III)	TOTAL VIA-
65	7.64	31.06	23.43	56.63	236.43	292.73	3236

TIEMPO PROMEDIO ENTRE SOLICITUDES = 13.34